

PAT-NO: JP02002115076A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002115076 A  
TITLE: DISPLACING GOLD PLATING METHOD  
PUBN-DATE: April 19, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAMOTO, HIROSHI	N/A
TAKAHASHI, AKIO	N/A
MURAKAMI, KANJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI CHEM CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000311065

APPL-DATE: October 11, 2000

INT-CL (IPC): C23C018/42, H05K003/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain high reliability by suppressing the formation of an oxide film on an undercoat nickel layer due to dissolved oxygen in a gold plating solution at a displacement plating treatment and forming an excellent nickel solder layer.

SOLUTION: In this displacement gold plating method, treatment is performed by using a displacement gold plating solution after nitrogen bubbling or a displacement gold plating solution under continuous nitrogen bubbling in applying displacement gold plating to a nickel pattern on a

printed wiring  
board.

-COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-115076

(P2002-115076A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
C 2 3 C 18/42		C 2 3 C 18/42	4 K 0 2 2
H 0 5 K 3/24		H 0 5 K 3/24	A 5 E 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-311065(P2000-311065)

(22) 出願日 平成12年10月11日 (2000.10.11)

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 山本 弘

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館事業所内

(72) 発明者 高橋 昭男

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館事業所内

(72) 発明者 村上 敢次

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 置換金めっき方法

(57) 【要約】

【課題】置換めっき処理時に、置換金めっき液中の溶存酸素により、下地ニッケル層の酸化膜が生成することを抑制し、良好なニッケルはんだ合金層を形成により、高い接続信頼性を得ること。

【解決手段】プリント配線板のニッケルパターンに置換金めっきする際に、窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続で窒素バブリングしている置換金めっき液で処理する置換金めっき方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プリント配線板のニッケルパターンに置換金めっきする際に、窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続でバブリングしている置換金めっき液で処理することを特徴とする置換金めっき方法。

【請求項2】窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続でバブリングしている置換金めっき液中の溶存酸素量を、1ppm以下に保持しながら置換金めっきする請求項1に記載の置換金めっき方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、置換金めっき方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】置換金めっき液は、例えば「最新表面処理技術総覧：1987年（株）産業技術サービスセンター発行」453～454頁に記載されているような、金塩、金の錯化剤、溶出するニッケルイオンの捕捉剤、pH緩衝剤からなる水溶液が知られている。

【0003】一般的に置換金めっきは、プリント配線板のニッケルパターン上に0.02～0.1μm金めっきを置換反応を利用して析出させる方法で、金めっきをすることにより下地ニッケル面の酸化を防止することができる。これにより、部品を実装するためにはんだをコーティングした際、良好なニッケルはんだ合金層を形成することができ、実用上、部品脱落やはんだ剥がれ等の不良を防止し、十分な信頼性が確保できる。

【0004】また、置換金めっきは、還元型無電解厚付金めっき液の下地めっきとしても使用される。還元型無電解厚付金めっき液としては、特開平9-157859号に記載されているような金塩、金の錯化剤、還元剤、pH緩衝剤、安定剤からなる水溶液を使用する。この場合、プリント配線板のニッケルパターン上に0.02～0.06μmの置換金めっきをした後、置換金めっきの触媒作用で無電解厚付金めっきを必要な厚さ、通常は、0.3～0.08μm析出させることができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような厚付金めっきを施した基板は、ICパッケージ等の用途に使われることが多く、中でも、ICパッケージ等の電子部品のうち、需要が急増している製品にボールグリッドアレー基板（以下、BGAという。）やチップサイズパッケージ基板（以下、CSPという。）等がある。

【0006】これらの基板の重要な信頼特性として、表面実装したICチップと金ワイヤーで接続するワイヤーボンディング性と正球状のはんだボールでメインボードと接続するBGAの接続特性がある。このうちBGA接続特性は、下地ニッケルめっき皮膜の状態が重要なポイントとなる。

【0007】本発明の置換金めっき方法は、良好なBG

A接続特性が得られる置換金めっき方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のことを特徴とする。

（1）プリント配線板のニッケルパターンに置換金めっきする際に、窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続でバブリングしている置換金めっき液で処理することを特徴とする置換金めっき方法。

10 （2）窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続でバブリングしている置換金めっき液中の溶存酸素量を、1ppm以下に保持しながら置換金めっきする（1）に記載の置換金めっき方法。

【0009】本発明者らは、鋭意検討の結果、BGAの接続特性を劣化させている原因が、置換金めっき処理の際、置換反応によりニッケルを溶出しながら金が析出していく反応中、置換金めっき液中の溶存酸素が影響して酸化ニッケルの中間層が生成することに起因するという地検得て本はもめいをなすに至った。

20 【0010】

【発明の実施の形態】置換金めっき液は、液種によっても異なるが大体が3～6ppm程の溶存酸素を含んでいる。この置換金めっき液に窒素ボンベから配管し、散気管等を使用して窒素ガスを注入する。連続で窒素バブリングする場合は、置換金めっき液が80～90℃の高温で使用するため、ガラス製の耐熱性のある散気管を使用する。窒素の注入量は、0.11/1・分程度のわずかな量でも1～2分の短時間で1ppm以下に低下する。溶存酸素量は、溶存酸素計で測定するが、機器のセンサーに耐熱性のあるものがないため、窒素バブリング後、低温度で測定してから置換金めっき液を昇温するか、連続で窒素バブリングする場合には測定する必要はない。置換金めっき液は、反応系に酸素が関与しないため一度溶存酸素量を下げると、数時間は、溶存酸素量1ppm以下で使用する事ができる。

## 【0011】

【作用】本発明の置換金めっき方法は、置換反応で下地ニッケルの溶出が起きている状態で液中の溶存酸素により、ニッケル表面に酸化膜を作る液中の溶存酸素量を下げることにより防いでいるものである。窒素バブリング量は、少量でも効果があり、窒素ボンベと簡単な配管で実施できる。

## 【0012】

## 【実施例】実施例1

BGA基板（ボールパッド直径0.8mm）の基板を、脱脂、エッチング、中和、Pd触媒、無電解ニッケルめっき処理し、銅下地上に3～5μmのニッケルめっき層を形成した。置換金めっき液HGS-500（日立化成工業株式会社製）を85℃に昇温して、ガラス散気管で窒素ガスを0.11/1・分バブリングしながら、前記

のニッケルめっきまで行ったBGA基板を5分間置換金めっき処理し、更に無電解厚付金めっき液HGS-2000(日立化成工業株式会社製)で金を0.5 $\mu$ mめっきした。このBGA基板を150℃で1時間予備加熱した後、フラックスを塗布し、直径0.76径のはんだボールを乗せ、230℃で窒素リフローした。基板を冷却後、BGAシェアテスターで接続強度と破断モードを測定した。接続強度は15.7N/直径0.8mm・1パッド(仕様9.8N/直径0.8mm・1パッド以上)あり、破断モードも全てのはんだ内破断で良好なニッケルはんだ合金層が形成できていることが確認できた。

#### 【0013】実施例2

置換金めっき液HGS-500(日立化成工業株式会社製)にガラス散気管で窒素ガスを0.11/1・分で5分間バブリングした後、85℃に昇温して前記のニッケルめっきまで行ったBGA基板を5分間置換金めっき処理した以外は、実施例1と同じ。接続強度は17.6N/直径0.8mm・1パッド(仕様9.8N/直径0.8mm・1パッド以上)あり、破断モードも全てのはんだ内破断で良好なニッケルはんだ合金層が形成できていることが確認できた。

#### 【0014】比較例1

置換金めっき液HGS-500(日立化成工業株式会社製)に窒素バブリングを行わず、85℃に昇温して通常に前記のニッケルめっきまで行ったBGA基板を5分間

置換金めっき処理した以外は、実施例1と同じ。接続強度は13.7N/直径0.8mm・1パッド(仕様9.8N/直径0.8mm・1パッド以上)と規格仕様以上であったが、破断モードの28%がニッケルはんだ界面で剥がれており、良好な接続信頼性が得られなかった。

#### 【0015】比較例2

置換金めっき液HGS-500(日立化成工業株式会社製)を85℃に昇温して、ガラス散気管でエアを0.11/1・分バブリングしながら、前記のニッケルめっきまで行ったBGA基板を5分間置換金めっき処理した以外は、実施例1と同じ。接続強度は12.4N/直径0.8mm・1パッド(仕様9.8N/直径0.8mm・1パッド以上)と規格仕様以上であったが、破断モードの43%がニッケルはんだ界面で剥がれており、良好な接続信頼性が得られなかった。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明の置換金めっき方法は、プリント配線板のニッケルパターンに置換金めっきする際に、窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続で窒素バブリングしている置換金めっき液で処理することを特徴とする置換金めっき方法である。この置換金めっき方法により、金めっき処理したプリント配線板は、下地ニッケルの酸化膜の生成を防止するため、はんだコーティングした際、良好なニッケルはんだ合金層を形成することができ、高い接続信頼性が得られる。

#### 【手続補正書】

【提出日】平成13年3月7日(2001.3.7)

#### 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】プリント配線板のニッケルパターンに置換金めっきする際に、窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続で窒素バブリングしている置換金めっき液で処理することを特徴とする置換金めっき方法。

【請求項2】窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続で窒素バブリングしている置換金めっき液中の溶存酸素量を、1ppm以下に保持しながら置換金めっきする請求項1に記載の置換金めっき方法。

#### 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】一般的に置換金めっきは、プリント配線板のニッケルパターン上に0.02~0.1 $\mu$ m金めっき

を置換反応を利用して析出させる方法で、金めっきをすることにより下地ニッケル面の酸化を防止することができる。これにより、部品を実装するためのはんだをコーティングした際、良好なニッケルはんだ合金層を形成することができ、実用上、部品脱落やはんだ剥がれ等の不良を防止し、十分な信頼性が確保できる。

#### 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】また、置換金めっきは、還元型無電解厚付金めっき液の下地めっきとしても使用される。還元型無電解厚付金めっき液としては、特開平9-157859号に記載されているような金塩、金の錯化剤、還元剤、pH緩衝剤、安定剤からなる水溶液を使用する。この場合、プリント配線板のニッケルパターン上に0.02~0.06 $\mu$ mの置換金めっきをした後、置換金めっきの触媒作用で無電解厚付金めっきを必要な厚さ、通常は、0.3~0.8 $\mu$ m析出させることができる。

#### 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のことを特徴とする。

(1) プリント配線板のニッケルパターンに置換金めっきする際に、窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続で窒素バブリングしている置換金めっき液で処理することを特徴とする置換金めっき方法。

(2) 窒素バブリングした置換金めっき液もしくは連続で窒素バブリングしている置換金めっき液中の溶存酸素量を、1ppm以下に保持しながら置換金めっきする

(1)に記載の置換金めっき方法。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明者らは、鋭意検討の結果、BGAの接続特性を劣化させている原因が、置換金めっき処理の際、置換反応によりニッケルを溶出しながら金が析出していく反応中、置換金めっき液中の溶存酸素が影響して酸化ニッケルの中間層が生成することに起因するという知見を得て本発明を成すに至った。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【発明の実施の形態】置換金めっき液は、液種によっても異なるが大体が3～6ppm程の溶存酸素を含んでいる。この置換金めっき液に窒素ボンベから配管し、散気管等を使用して窒素ガスを注入する。連続で窒素バブリングする場合は、置換金めっき液が80～90℃の高温で使用するため、ガラス製等の耐熱性のある散気管を使用する。窒素の注入量は、0.11/1分程度のわずかな量でも1～2分の短時間で1ppm以下に低下する。溶存酸素量は、溶存酸素計で測定するが、機器のセンサーに耐熱性のあるものがないため、窒素バブリング後、低温度で測定してから置換金めっき液を昇温するか、連続で窒素バブリングする場合には測定する必要はない。置換金めっき液は、反応系に酸素が関与しないため一度溶存酸素量を下げると、数時間は、溶存酸素量1ppm以下で使うことができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【作用】本発明の置換金めっき方法は、置換反応で下地ニッケルの溶出が起きている状態で、液中の溶存酸素によりニッケル表面に酸化膜を作ることにより液中の溶存酸素量を下げることにより防いでいるものである。窒素バブリング量は、少量でも効果があり、窒素ボンベと簡単な配管で実施できる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4K022 AA02 AA42 BA03 DA03 DB13  
5E343 BB17 BB23 BB24 BB44 BB54  
CC73 CC78 DD33 DD35 DD36  
GG13